

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-107827

(43)Date of publication of application : 27.06.1983

(51)Int.Cl.

F02D 5/02

(21)Application number : 56-207331

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 21.12.1981

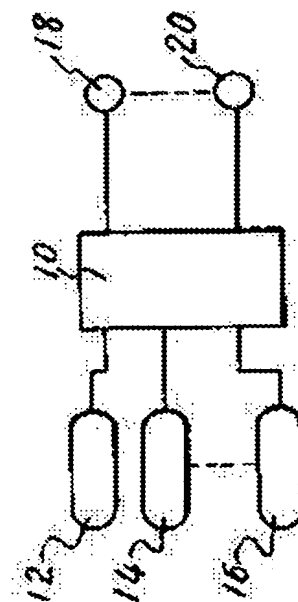
(72)Inventor : SUDA SHIYOUJI

## (54) FUEL INJECTION DEVICE AND FUEL INJECTION CONTROL METHOD

## (57)Abstract:

PURPOSE: To reliably detect a deceleration condition with a simple device by detecting the deceleration condition based on the comparison result between the actual basic valve opening pulse width determined by the engine speed and intake air quantity and the preset pulse width and the comparison result between the engine speed and its preset value.

CONSTITUTION: Output signals from the engine speed sensor 12, water temperature sensor 14, intake air quantity sensor 16, etc. are input into a micro-computer 10, and the actual basic valve opening pulse width TP is calculated from the intake air quantity Q and engine speed N by this micro-computer. The preset basic valve opening pulse width TP(N) previously determined in response to the engine speed N is stored in the ROM contained in the micro-computer 10, and the preset basic valve opening pulse width TP(N) is compared with the actual basic valve opening pulse width TP. If  $TP < TP(N)$  and the engine speed N is larger than the preset engine speed, the operation condition is judged to be under deceleration, and the action of a solenoid fuel injection valve 18 is controlled to stop essentially.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—107827

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 02 D 5/02

識別記号

庁内整理番号  
7049—3G

⑭ 公開 昭和58年(1983)6月27日

発明の数 2  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮ 燃料噴射装置および燃料噴射制御方法

社日立製作所佐和工場内

⑯ 出 願 人 株式会社日立製作所  
東京都千代田区丸の内1丁目5  
番1号

⑰ 特 願 昭56—207331

⑱ 出 願 昭56(1981)12月21日

⑲ 発 明 者 須田正爾

⑳ 代 理 人 弁理士 高橋明夫

勝田市大字高場2520番地株式会社

明 細 書

発明の名称 燃料噴射装置および燃料噴射制御  
方法

特許請求の範囲

1. 機関回転数と吸入空気量によつて定まる実際  
基本開弁パルス幅を演算する手段；

機関回転数に対応して予め定められた設定基本  
開弁パルス幅を記憶しておく記憶手段；

実際基本開弁パルス幅が設定基本開弁パルス幅  
より小さくかつ前記機関回転数が第1の設定機関  
回転数より大きい時電磁燃料噴射弁の作動を実質  
的に停止する制御信号発生手段；

とよりなることを特徴とする燃料噴射装置。

2. 特許請求の範囲第1項において、前記制御信  
号発生手段は前記機関回転数が前記第1の設定機  
関回転数より小さくかつ前記機関回転数が第2の  
設定機関回転数より大きい時前記電磁燃料噴射弁  
の作動を実質的に停止することを特徴とする燃料  
噴射装置。

3. 機関回転数と吸入空気量に基づき実際基本開

弁パルス幅を決定する第1ステップ；

前記機関回転数に対応して予め定められた設定  
基本開弁パルス幅が記憶されたメモリから設定基  
本開弁パルス幅を読み出す第2ステップ；

前記実際基本開弁パルス幅と前記設定基本開弁  
パルス幅を比較する第3ステップ；

前記実際基本開弁パルス幅が前記設定基本開弁  
パルス幅より小さい時、前記機関回転数と第1の  
設定回転数を比較する第4ステップ；

前記機関回転数が前記第1の設定回転数より大  
きい時、電磁燃料噴射弁の作動を実質的に停止さ  
せる第5ステップ；

とよりなる燃料噴射制御方法。

4. 特許請求の範囲第3項において、前記第5ス  
テップの後に；

前記機関回転数が前記第1の設定回転数より小  
さくかつ前記機関回転数が第2の設定回転数より  
大きい時前記電磁燃料噴射弁の作動を実質的に停  
止する第6ステップ；

を有している燃料噴射制御方法。

(1)

(2)

## 発明の詳細な説明

本発明は自動車に搭載された内燃機関に用いられる燃料噴射装置に関するものである。

自動車を減速させる時排気有害成分の発生を抑制するため、減速時に電磁燃料噴射弁から供給される燃料を遮断することが好ましい。

そして、この種の方法としては内燃機関の回転数と絞弁開度より減速状態を検出し、この検出信号に基づいて電磁燃料噴射弁の作動を停止する技術が広く知られている。すなわち、内燃機関の回転数が高く、かつ絞弁開度がアイドル開度の時を減速状態として検出して電磁燃料噴射弁の作動を停止させるものである。

しかしながら、このような方法だと絞弁のアイドル開度を検出するマイクロスイッチが必要であるが、マイクロスイッチはスロットルボディの外に取り付け固定されるためマイクロスイッチが短絡したり、マイクロスイッチが作動不能になつたりする危険性がある。

また、マイクロスイッチを用いているため部品

(3)

電磁燃料噴射弁の作動を停止する制御信号発生手段とよりなる燃料噴射装置にある。

本発明の特徴は、

機関回転数と吸入空気量に基づき実際基本開弁パルス幅を決定するステップ、

機関回転数に対応して予め定められた設定基本開弁パルス幅が記憶されたメモリから設定基本開弁パルス幅を読み出すステップ、

実際基本開弁パルス幅と設定基本開弁パルス幅を比較するステップ、

実際基本開弁パルス幅が設定基本開弁パルス幅より小さい時、機関回転数と設定機関回転数を比較するステップ、

機関回転数が設定機関回転数より大きい時、電磁燃料噴射弁の作動を実質的に停止させるステップ、

とよりなる燃料噴射制御方法にある。

以下図面に従い本発明を説明する。

第1図はマイクロコンピュータの入、出力信号の関係を示しており、マイクロコンピュータ10

(5)

点数が多くなるという問題もある。

ところで、最近、マイクロコンピュータを用いた電子制御燃料噴射装置が提案されてきているが、このマイクロコンピュータは周知の如く中央処理装置(CPU)、ランダムアクセスメモリ(RAM)、リードオンリメモリ(ROM)等より構成されている。そして、本発明においてはこのマイクロコンピュータにマイクロスイッチと同様の機能を持たせて減速状態を検知することを提案するものである。

本発明の目的はマイクロコンピュータによつて減速状態を判断して電磁燃料噴射弁より供給される燃料を遮断することができる燃料噴射装置および燃料噴射制御方法を提供するにある。

本発明の特徴は、機関回転数と吸入空気量によつて定まる実際基本開弁パルス幅を演算する演算手段、機関回転数に対応して予め定められた設定基本開弁パルス幅を記憶しておく記憶手段、実際基本開弁パルス幅が設定基本開弁パルス幅より小さく、かつ機関回転数が設定回転数より大きい時

(4)

には回転数センサ12、水温センサ14、吸入空気量センサ16等の信号が入力されている。尚この他必要に応じて他のセンサの信号を入力しても良いことは言うまでもない。一方、マイクロコンピュータ10からは電磁燃料噴射弁18、EGRバルブ20等へ制御信号が出力されている。もちろんこの他必要に応じて他の機器へ制御信号を出力しても良いことは言うまでもない。

そして、本発明は電磁燃料噴射弁の制御に関するものであるので、以下この点に関して説明する。

まず、電磁燃料噴射弁の開弁パルス幅は基本的に下記のとおりで定まる。

$$T_p = Q / N \quad \dots\dots\dots(1)$$

ここで、 $T_p$  = 実際基本開弁パルス幅、 $Q$  = 吸入空気量、 $N$  = 機関回転数である。

したがって、実際基本開弁パルス幅 $T_p$ は回転数センサ12、吸入空気量センサ16の入力信号をマイクロコンピュータ10で演算することにより決定される。

一方、マイクロコンピュータのROMには第2

(6)

図に示すような回転数 $N$ に対応して予め決められた設定基本開弁パルス幅 $T_{pw}$ がメモリされている。

そして、基本的には本発明においてはこの設定基本開弁パルス幅 $T_{pw}$ と実際基本開弁パルス幅 $T_p$ との比較結果および実際の回転数 $N$ との組み合わせで減速状態を判断するものである。

第3図は設定基本開弁パルス幅 $T_{pw}$ の読み出しを示すフローチャートであり、マイクロコンピュータ10が起動されると、まずステップ22で回転数センサ12によつて現在の回転数 $N$ を読み込む。ステップ22によつて読み込まれた回転数 $N$ によつてステップ24で設定基本開弁パルス幅 $T_{pw}$ が検索される。この設定基本開弁パルス幅 $T_{pw}$ は前に述べた通り第2図に示してあるようにROMから読み出されるものである。次に回転数 $N$ に対応して予め決められた設定基本開弁パルス幅 $T_{pw}$ はステップ26でRAMにストアされる。

次に第3図で検索された設定基本開弁パルス幅 $T_{pw}$ は第4図に示すフローチャートに従つて減速状態判断に使用される。

(7)

32で実際基本開弁パルス幅 $T_p$ が設定基本開弁パルス幅 $T_{pw}$ より小さいとステップ34によつて回転数 $N$ の状態が判断される。ステップ34においては実際の回転数 $N$ が燃料遮断回転数 $N_{rc}$ より大きいかが判断される。そして実際の回転数 $N$ が燃料遮断回転数 $N_{rc}$ より高いと減速状態を表わし、ステップ42にジャンプして電磁燃料噴射弁18から供給される燃料を遮断するべく電磁燃料噴射弁の作動を実質的に停止する。

次にステップ34において、実際の回転数 $N$ が燃料遮断回転数 $N_{rc}$ より小さいとステップ36で燃料噴射開始回転数 $N_{sc}$ より大きいかが判断される。そして、回転数 $N$ が燃料噴射開始回転数 $N_{sc}$ より小さければステップ40にジャンプして通常通り電磁燃料噴射弁18より燃料を供給する。すなわち、この場合、アイドル状態や軽負荷状態等を表わしており、実際基本開弁パルス幅 $T_p$ が予定基本開弁パルス幅 $T_{pw}$ より小さくても燃料の供給が行なわれるものである。

一方、ステップ36で回転数 $N$ が燃料噴射開始

(9)

第4図において、第3図に示すフローチャートと同様にステップ22で回転数 $N$ が読み込まれ、次にステップ28で吸入空気量センサ16より吸入空気量 $Q$ が読み込まれる。回転数 $N$ と吸入空気量 $Q$ が読み込まれるとステップ30で(1)式で示した演算が行なわれ、実際基本開弁パルス幅 $T_p$ が決められる。実際基本開弁パルス幅 $T_p$ が決められると、ステップ32でステップ26によつてRAMにストアされた回転数に対応して予め決められた設定基本開弁パルス幅 $T_{pw}$ と実際基本開弁パルス幅 $T_p$ が比較される。そして、このステップ32において実際基本開弁パルス幅 $T_p$ が予め決められた設定基本開弁パルス幅 $T_{pw}$ より大きいとステップ40にジャンプして通常通り電磁燃料噴射弁18より燃料を供給するように電磁燃料噴射弁18を駆動する。すなわち、この場合は、高負荷状態あるいは中負荷状態等で多量に燃料を機関に供給する必要から実際基本開弁パルス幅 $T_p$ が予め決められた設定基本開弁パルス幅 $T_{pw}$ より大きくなっているからである。一方、ステップ

(8)

回転数 $N_{sc}$ より高い時は現在燃料遮断状態を表わしており、この場合ステップ42へジャンプして燃料遮断を継続する。

以上のような手順で減速時の燃料遮断が実行されるもので、これによればアイドル開度を検出するマイクロスイッチをなんら必要としなくなるものである。

次にステップ34、ステップ36で述べた燃料遮断回転数 $N_{rc}$ および燃料噴射開始回転数 $N_{sc}$ について説明する。

今、燃料遮断回転数 $N_{rc}$ と燃料噴射開始回転数 $N_{sc}$ を同一回転数とした場合、例えば1640rpmに設定したとすると、1640rpmで燃料の噴射が停止され、その後回転数が低下する。したがって、燃料の噴射がすぐに再開されて回転数が1640rpm以上に上昇し、再び燃料の噴射が停止されるというようなハンテング現象をおこす恐れがある。このため、ステップ34、ステップ36で述べた燃料遮断回転数 $N_{rc}$ たとえば1640rpmおよび燃料噴射開始回転数 $N_{sc}$ たとえば1100rpmが

(10)

設定されている。第5図において、燃料の噴射が燃料遮断回転数 $N_{rc}$ で停止されて回転数 $N$ が低下する。次に回転数 $N$ が燃料噴射開始回転数 $N_{ac}$ に達すると燃料の噴射が再開されるものである。このように減速状態を判断するための要素の1つである回転数 $N$ の設定値はヒステリシスを有している。したがってハンティング現象をなくすることが可能となる。もちろんこの時実際基本開弁パルス幅 $T_{p(N)}$ と設定基本開弁パルス幅 $T_{p0}$ とが比較されていることは言うまでもない。

次に燃料遮断回転数 $N_{rc}$ と燃料噴射開始回転数 $N_{ac}$ の温度補正について説明する。

燃料遮断回転数 $N_{rc}$ と燃料噴射開始回転数 $N_{ac}$ を固定値にした場合、暖機運転中に燃料噴射が停止される恐れがある。すなわち、暖機運転中では通常のアイドル回転数より回転数を高くしないと機関が停止するので、暖機運転中は回転数を高く設定する。ところが、この暖機運転中の回転数はしばしば燃料遮断回転数 $N_{rc}$ あるいは燃料噴射開始回転数 $N_{ac}$ を越えることがあり、ステップ34

(11)

未生じていたマイクロスイッチの異常による減速状態判別機能の喪失という問題をなくすることができるものである。

図面の簡単な説明

第1図はマイクロコンピュータへの入、出力の関係を示すブロック図、第2図は回転数と設定基本開弁パルス幅関係を示す特性図、第3図は設定基本開弁パルス幅を読み出すフローチャート、第4図は減速状態を判断するフローチャート図、第5図は燃料遮断回転数と燃料噴射開始回転数の関係を示す図、第6図は冷却水温と燃料遮断回転数、燃料噴射開始回転数の関係を示す図、第7図は第6図に示す燃料遮断回転数と燃料噴射開始回転数を読み出すフローチャートである。

10…マイクロコンピュータ、12…回転数センサ、14…水温センサ、16…吸入空気量センサ、18…燃料噴射弁。

代理人 弁理士 高橋明夫

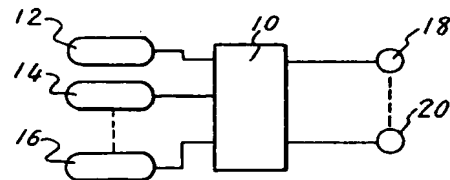
(13)

あるいはステップ36で燃料の噴射を停止するという誤った判断を実行することがある。このため、第6図に示すように冷却水温に応じた燃料遮断回転数 $N_{rc}(T_w)$ と燃料噴射開始回転数 $N_{ac}(T_w)$ をROMにメモリしておき、ステップ34で $N_{rc}$ を $N_{rc}(T_w)$ に、ステップ36で $N_{ac}$ を $N_{ac}(T_w)$ に置きかえればよい。すなわち、第7図のフローチャートで示すように、ステップ44で水温センサ14によつて水温を読み込み、ステップ46でROMより第6図に示した特性に基づいた $N_{rc}(T_w)$ 、 $N_{ac}(T_w)$ を検索する。次にこの検索された $N_{rc}(T_w)$ 、 $N_{ac}(T_w)$ をステップ48でRAMにストアする。そしてこのRAMにストアされた $N_{rc}(T_w)$ をステップ34で使用し、 $N_{ac}(T_w)$ をステップ36で使用すれば良い。このような実行を行えば暖機運転中に燃料の噴射が停止されるという恐れは解消されるものである。

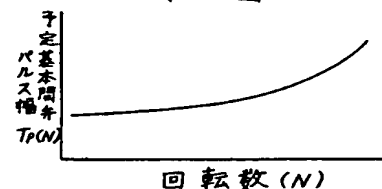
以上述べたように、本発明においてはマイクロスイッチを用いることなくマイクロコンピュータ内で減速状態を判断することが可能となり、従

(12)

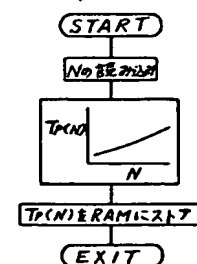
第1図



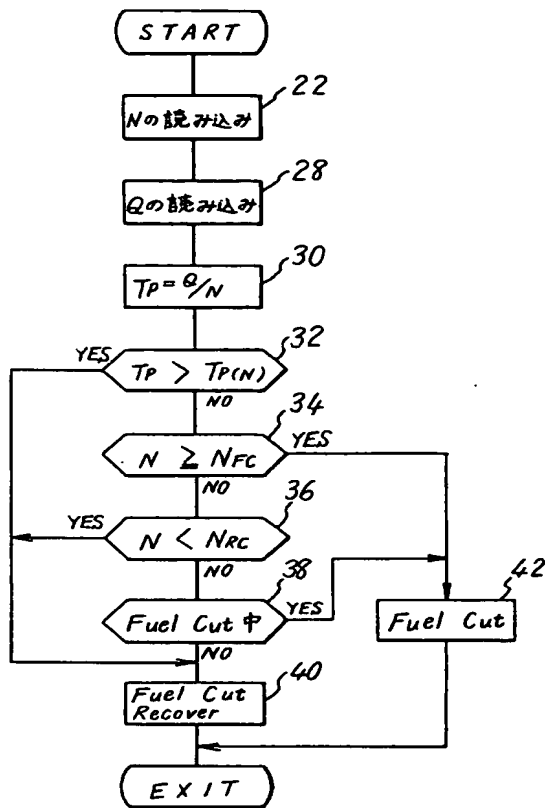
第2図



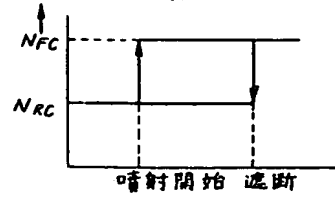
第3図



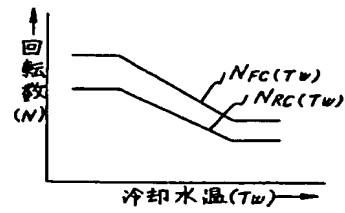
第4図



第5図



第6図



第7図

